

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-60712

(43)公開日 平成6年(1994)3月4日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 B 1/00	E	7244-5G		
5/16				
H 0 1 R 11/01	A	7354-5E		

審査請求 有 発明の数 1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-280233  
 (62)分割の表示 特願昭60-217598の分割  
 (22)出願日 昭和60年(1985)9月30日

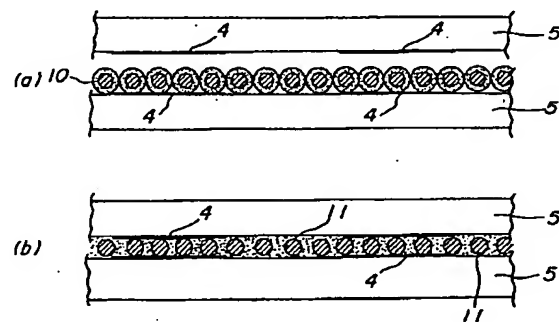
(71)出願人 000005496  
 富士ゼロックス株式会社  
 東京都港区赤坂三丁目3番5号  
 (72)発明者 村上 裕紀  
 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
 ックス株式会社海老名事業所内  
 (74)代理人 弁理士 住吉 多喜男 (外2名)

(54)【発明の名称】 電気接続用異方導電材料

(57)【要約】

【目的】 異方導電性粒子相互間の短絡を生じないようにして高分解能を得られる電気接続用異方導電材料を提供する。

【構成】 導電性粒子11の表面を、圧力の作用によって膜圧を減じてこの導電性粒子に導通部を形成する電気絶縁性物質10で被覆した異方導電性粒子を用いることを特徴とする電気接続用異方導電材料。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性粒子の表面を、圧力の作用によって膜厚を減じてこの導電性粒子に導通部を形成しうる電気絶縁性物質被覆した異方導電性粒子を用いることを特徴とする電気接続用異方導電材料。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、導電性材料の微粒子を電気絶縁性材料の被覆物質で被覆し所謂マイクロカプセル化し、任意の分解能が得られるようにした電気接続用異方導電材料に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の電気接続用異方導電材料として、例えば、図4(a)に示すような、金属や低融点ハンダ等の導電性微粒子1を絶縁性材料2からなる分散媒中に分散させ、フィルム状に形成したものがある。同図のように、所定のパターンによる電極4が貼着された2枚の基板5を相互に接続する場合、上述の異方導電材料を電極4を内側にした基板5によって挟持し、この状態で全体を加圧ならびに加熱すると、絶縁性フィルムが溶融して対向する電極4間から押し出され、電極4間は導電性微粒子1で電氣的に接続されるとともに基板5相互は押し出された絶縁性フィルム2によって接続され、図4(b)に示すように2枚の基板が異方性導電材料によって接続される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の異方導電材料にあつては、数 $\mu\text{m}$ オーダー以下の粒径の均一な導電粒子をフィルム中に均一に分散することが困難であるため、IC実装等を目的とした高分解能(10本/mm以上)の多接点電極の接続に用いることができなかった(因みに、従来技術においては5本/mm(ラインスペース=100 $\mu\text{m}$ )が限界となっている)。例えば、20本/mmの分解能を得ようとすれば、電極ピッチは25 $\mu\text{m}$ となる。このため、数 $\mu\text{m}$ オーダー以下の粒径の均一な導電粒子を均一にフィルム中に分散する必要があるが、従来技術によれば、図5の図示aの如くの凝集、図示bの如く大径粒子の混入による隣接電極間の短絡、及び図示cの如く粒子が介在しないことによる絶縁状態の発生等の問題を生じ、十分な信頼性を得ることができなかった。また、従来の異方導電フィルムは、シート状あるいはテープ状のため、(切断)→(仮付け)→(仮接着)→(セパレータ剥離)→(回路位置合せ)→(本接着)の如き複雑な工程を必要とするため、接続の長時間化、歩留りの低下等を招き、ひいてはコストアップを招く不具合がある。

【0004】さらに、異方導電材料として、原出願の出願後に公開された特開昭62-40183号公報に示されるような、導電性粒子を接着剤に不溶な樹脂で被覆したものが提案されている。この異方導電材料は、エポキ

シ樹脂とアミノエチルピペラジンとからなる配合系樹脂に半田金属粒子を混合して硬化させ、その後粉碎機で粉碎して粒子とし、接着剤中に分散させ、連結シートを構成し、この連結シートを電極上に重ねるように乗せ、圧着力により被覆を破壊して、電氣的接続を確保している。尚、異方導電材料に関するものとして、「電子技術」1984年、第26巻第7号、第117頁に記載の内容、「日経エレクトロニクス」1984年7月16日号、第102頁に記載の内容等がある。

## 【0005】

【作用】本発明は上記に鑑みてなされたものであり、高分解能を得られるようにするため、導電性材料の微粒子を電気絶縁性高分子材料からなる殻の中に包み込んでマイクロカプセル化し、これらを対象面上に密着配設して膜化し、或いはフィルム状に加工するようにした電気接続用異方導電材料を提供するものである。

## 【0006】

【実施例】以下、本発明による電気接続用異方導電材料を詳細に説明する。図1は本発明の一実施例を示し、図4と同一の引用数字で示したので、重複する説明は省略するが、本実施例は、導電性材料の微粒子を電気絶縁性の物質によって被覆殻の中に包み込んでマイクロカプセル化した異方導電マイクロカプセル10を、電極4が設けられた基板5上へスクリーン印刷或いは吹き付けすることによって、異方導電マイクロカプセル層を形成し、対向する他の電極が設けられた他方の基板を整合させた後加圧又は加熱圧着して電極相互間を接続する異方導電材料とするものである。

【0007】ここで、異方導電マイクロカプセル10は図2に示すように、芯物質11と、該芯物質11を被覆する単層または多重の皮膜物質12より構成される。芯物質11としては、金、白金、銀、銅、鉄、ニッケル、アルミニウム、クロム等の金属及び金属化合物(ITO、ハンダ等)、導電性カーボン等の導電性無機物及び無機化合物、有機金属化合物等の導電性有機化合物等を用いることができる。また、皮膜物質12としては、電気絶縁性の高分子材料であるフェノール樹脂、ユリヤ樹脂、メラミン樹脂、アクリル樹脂、フuran樹脂、ポリエステル、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリウレタン、テフロン樹脂等の熱硬化性高分子、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブチレン、ポリメタクリル酸メチル、ポリスチレン、アクリロニトリルスチレン樹脂、スチレン-ブタジエン樹脂、アクリロニトリルスチレン-ブタジエン樹脂、ビニル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート、ポリアセタール、アイオノマー樹脂、ポリエーテルスルホン、ポリ(フェニルオキシド)、ポリ(フェニレンスフアイド)、ポリスルホン、ポリウレタン、フッ化樹脂(PTFE、PCTFE、ポリフッ化ビニリデン)等の熱可塑性高分子、繊維素系樹脂(エチルセルロース、酢

酸セルロース、プロピオン酸セルロース、プロピオン酸セルロース、硝酸セルロース等)の有機-無機化合物を用いることができる。

【0008】このような皮膜物質12で芯物質11を包み込みマイクロカプセル化するに際しては、化学的製法(例えば、界面重合法、*in situ*重合法、液中硬化被覆法など)あるいは物理的・機械的製法(例えば、スプレードライイング法、気中懸濁被覆法、真空蒸着被覆法、静電的合体法、融解分散冷却法、無機質カプセル化法など)、あるいは物理化学的製法(例えば、コアセルベーション法、界面沈澱法など)によって行なわれる。尚、マイクロカプセルに関する文献として、近藤保、小石真純著「マイクロカプセル」三共出版刊等多数がある。

【0009】芯物質11を包み込みマイクロカプセル化する皮膜物質12は、絶縁性物質として機能するのみならず、加圧によって芯物質11の表面に被覆した膜厚を減じて基板5に形成されている電極4間を接着する機能を有している。皮膜物質12は多重にすることによって、絶縁用、接着用、すべり用(異方導電マイクロカプセル間のすべりを適度に調整することにより、下部基板に塗布した際に単一層が形成し易くなる)等に機能を分割し、信頼性を向上させることができる。

【0010】次に、異方導電材料の形成を基板の接続を例にして、第1図(a)、(b)により説明する。前述の製法によって調整された図2の如き異方導電マイクロカプセル10を粒径 $5 \pm 0.2 \mu\text{m}$ 、膜厚 $0.8 \pm 0.05 \mu\text{m}$ (20本/mmの分解能の要求から割出された値)に作成し、これをスクリーン印刷あるいはスプレー等によって下部電極基板5の所定部分に塗布(図1(a)に示す)する。ついで上部電極基板5(あるいはフレキシブルコネクタ、IC電極パッド等)を目合せしたのち、これらを加圧或いは加熱圧着によって2枚の基板間の電極を図1(b)のように接続する。

【0011】図1(b)に示すように、本発明による異方導電材料を用いて電気接続すれば、粒径の揃った異方導電材料10が基板5上に均質に存在するとともに、各導電材料には、絶縁材料が被覆されているので導電微粒子間に必ず絶縁層が形成され、電気的な短絡現象は生じない。したがって、図5に示した如き従来の不具合は生じない。このため、信頼性、分解能を共に高めることができる。尚、分解能は芯物質11の粒子径と皮膜12の膜厚を調整することによって、任意の値が得られる。従来より、異方導電フィルムの形成に際しては、絶縁性フ

ィルム材と導電粒子を直接混練したのち、シート状あるいは整形している。同様に本発明においても、図3に示すように、導電粒子をマイクロカプセル化して異方導電マイクロカプセル10を形成し、これをローラ15(又はヒートローラ等)によってシート状あるいはテープ状の異方導電フィルムを製造することができる。次に、加圧によって異方導電接続を行う実施例を説明する。上述の実施例との相違は、導電性粒子を被覆する電気絶縁性物質として、熱を加えなくても加圧することによって膜厚を減じて導電性粒子に導通部を形成しうる材料を用いた点にある。このような性質を有する電気絶縁性物として前述の材料のうち、を挙げることができる。この材料によって導電性粒子を被覆してマイクロカプセル化した異方導電性粒子を用いて電気接続用異方導電材料を構成すれば、加熱をさなければならぬ電子部品の電気接続を確実に行うことができる。

#### 【0012】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明の電気接続用異方導電材料によれば、導電性微粒子を熱及び圧力の作用によって膜厚を減じて導電性微粒子に導通部を形成しうる電気絶縁性物質で被覆したため、すなわち、導電性粒子を電気絶縁性物質で包み込んでマイクロカプセル化したため、導電性粒子の側面には必ず電気絶縁性物質が存在するので、隣接する電極間に異方導電性粒子が凝集しても短絡が発生しなくなり、高分解能を得ることができる。さらに、導電性粒子を被覆する電気絶縁性物質が加圧によって異方導電性材料の配列方向に移動し膜厚が減じられるので、接続方向の導電性を確実に得ることができる。しかも、導電粒子の材料を選ばないため、あらゆる電極材料に合せてオーミックな接続を行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例を示す断面図。

【図2】 本発明に係るマイクロ化した導電性粒子の断面図。

【図3】 本発明における異方導電フィルムの製造説明図。

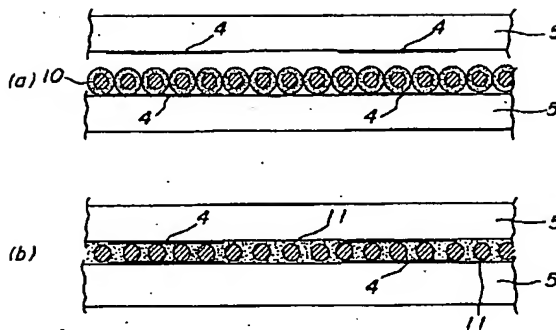
【図4】 従来の異方導電材料を用いた電極の接続説明図。

【図5】 従来の材料による接続トラブル発生を示す説明図。

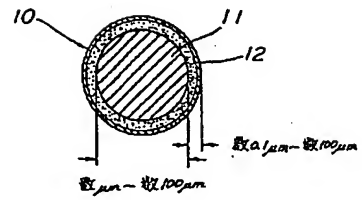
#### 【符号の説明】

4 電極、 5 基板、 10 異方導電マイクロカプセル、 11 芯物質、 12 皮膜物質。

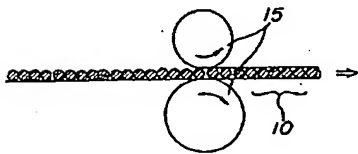
【図1】



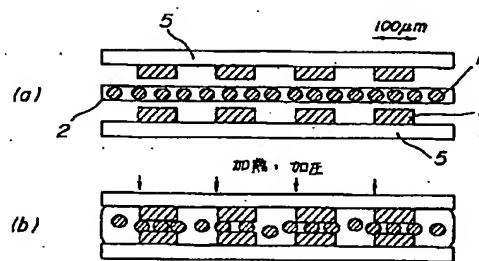
【図2】



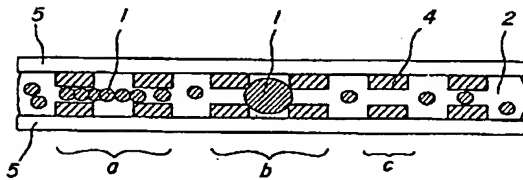
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**